

ся к заочному обучению, автоматически будет иметь доступ к студентам (если это преподаватель) или курсам, отнесенным только к заочному обучению.

Новая система обеспечит качественно новый уровень сопровождения процесса электронного обучения. Концепция рабочих пространств позволяет выйти на рынок услуг аутсорсинга, который становится все более привлекательным для вузов. Это особенно актуально для учебных заведений, которые только сейчас делают первые шаги в развитии инфраструктуры ЭО и не имеют достаточно квалифицированного персонала для поддержки и развития программной платформы собственными силами. Им будет предложено размещение курсов на сервере ИДО и проведение обучения в программной среде DiS-race. В этом случае снизятся затраты на первоначальное внедрение системы e-learning, а также ее поддержку и развитие.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Standish Newsroom – CHAOS 2009 [Электронный ресурс] : / The Standish Group International, Inc. – Boston, Massachusetts, April 23 – Режим доступа: <http://www.standishgroup.com>, свободный.
2. Автоматизированная система удаленного тестирования «DiTest v.2» : Свидетельство об отраслевой регистрации разработки № 10742 / М.Э. Ильин, В.И. Гужов, Д.Д. Бочаров, Е.А. Зима, В.М. Козлов, Д.В. Емелин // Инновации в науке и образовании. – 2008. № 6(41). – С. 3.

Юн С.Г., Меньшиков Д.В., Эйхман Е.А. ОСНОВНЫЕ ПОДХОДЫ К РАЗРАБОТКЕ СИСТЕМЫ ПОСТРОЕНИЯ ВИРТУАЛЬНЫХ МОДЕЛЕЙ И ДЕМОНСТРАЦИЙ

jonnyaih@mail.ru

*ГОУ ВПО «Новосибирский государственный технический университет»
г. Новосибирск*

В соответствии с представленной классификацией виртуальных моделей, тренажеров и лабораторий предложены основные подходы создания среды построения виртуальных моделей и демонстраций, предназначенной для пользователей (преподавателей), не обладающих специальными знаниями и навыками в области разработки веб-ориентированных виртуальных моделей.

Yun S.G., Menshikov D.V., Eyhman E.A.
THE MAIN APPROACHES TO DEVELOPING THE BUILD SYSTEM OF
VIRTUAL MODELS AND DEMONSTRATIONS

According to the represented classification of the virtual models, simulators and laboratories the main approaches have been proposed which describe the creation of environment for developing virtual models and demonstrations which is intended for the users (lecturers) who are not possessed of special skills and knowledge in field of web-oriented virtual models development.

Введение

Применение компьютерной техники в учебном процессе является мощным средством активизации познавательной деятельности студентов, расширения поля их самостоятельной работы. Развивающее и творческое обучение достигается за счет интерактивности взаимодействия обучаемого с компьютерной программой, за счет анализа получаемой самостоятельно информации и формулирования выводов по работе.

В последние годы Минобразования России огромное внимание уделяет проблеме информатизации образования. Постановлением Правительства РФ от 28.08.2001 г. № 630 утверждена Федеральная целевая программа «Развитие единой образовательной информационной среды (2001–2005 гг.)». Одной из главных целей программы является «создание условий для поэтапного перехода к новому уровню образования на основе информационных технологий». Так в показатели аккредитации вузов включен показатель наличия электронной библиотеки. Необходимо не только наполнять электронными изданиями электронные библиотеки, но и создавать образовательную информационную среду. Неотъемлемыми частями электронных изданий являются виртуальные модели, тренажеры и лаборатории.

Классификация виртуальных моделей, тренажеров и лабораторий

Чтобы понять, какое место занимают виртуальные модели, тренажеры и лаборатории, необходимо провести классификацию, основанную на их возможностях [1, 2].

1. Интерактивные демонстрации.

В основном программы этого вида являются частью электронных учебников и играют роль либо вспомогательного средства для восприятия учебного материала, либо средства для наглядной демонстрации какого-либо эксперимента. Программы содержат небольшое число элементов интерактивности, но в то же самое время успешно выполняют функции по показу проведения экспериментов.

2. Простые модели.

Зачастую основной целью программ данного вида является описание какого-либо научного опыта. Созданные модели представляют собой набор ла-

бораторных работ или исследований, объединенных по некоторому признаку. Коллекция простых моделей является полноценной виртуальной компьютерной лабораторией. Особенностью простых моделей является относительная простота их создания, так как в них представлен один простой процесс, описываемый одной или несколькими математическими формулами. Другой отличительной особенностью является то, что различные модели могут создаваться независимо разными программистами. Эти качества обуславливают распространенность простых моделей. При этом следует учитывать, что минусами подхода являются:

- трудность расширения (при попытке включения в курс новой лабораторной работы требуется привлекать программиста, по существу создавая новую модель практически с нуля);
- невозможность объединения моделей (две модели из различных лабораторных работ являются полностью обособленными и не могут взаимодействовать, описывая новое явление);
- ограниченность обучающегося в действиях.

Примерами виртуальных компьютерных лабораторий этого вида являются:

- виртуальная лаборатория по общей физике (ИДО ТГУ) (<http://ido.tsu.ru/russian/course.phtml?c=13&n=1>);
- компьютерный лабораторный практикум по физике (МГТА) (<http://www.bitpro.ru/ITO/2001/ito/II/1/II-1-36.html>).

3. Универсальные лаборатории для класса явлений.

Программы данного вида имеют в основе своего функционирования мощный математический аппарат и соответственно являются сложными моделирующими системами. Универсальность таких систем обеспечивается системным подходом к моделированию и разработке моделей. Благодаря своим возможностям виртуальные компьютерные лаборатории могут быть используемы для реальных научных или производственных расчетов. Особенностью универсальных лабораторий является ярко выраженный компонентный подход. Благодаря своим характеристикам, на основе универсальных лабораторий существует возможность создавать не только сложные модели, но и достаточно простые, которые по силам для разработки одним программистом. Примерами относительно простой лаборатории, предназначенной для использования в образовательных целях, являются:

- ChemLab for Windows от Model Science Software (<http://modelscience.com>);
- «Живая» физика (<http://www.int-edu.ru/soft/>);
- Crocodile Chemistry от Crocodile Clips Ltd (<http://www.crocodileclips.com/chem.htm>).

Примерами виртуальной лаборатории, предназначенной для использования в научных целях, являются:

- Интернет-ориентированная кроссплатформенная интерактивная система визуализации математических моделей (<http://mathmod.aspu.ru/>);
- лаборатория исследования океана (<http://gis.poi.dvo.ru/>);
- виртуальная лаборатория ядерной физики (<http://nrv.jinr.ru/nrv/>).

Основными плюсами универсальных компьютерных лабораторий являются:

- ФФпростота расширения (в составе программ этого типа имеются средства для добавления новых компонентов);
- ФФвозможность объединения компонентов для построения большого количества моделей различных экспериментов.

4. Универсальные лаборатории.

В возможности данных программ заложено использование в одном эксперименте явлений различной природы.

Примерами лабораторий этого вида являются:

- Crocodile Physics от Crocodile Clips Ltd (<http://www.crocodile-clips.com/phys.htm>);
- Electronics Workbench (<http://www.interactiv.com>);
- система моделирования MAPC (ТУСУР) (<http://toe.tusur.ru/index.php?id=8>).

В качестве примеров универсальных программных комплексов, пригодных для построения виртуальных лабораторий, охватывающих конкретную предметную область, можно привести:

- MathCAD – универсальный пакет для проведения математических и инженерных расчетов, пользующийся широким признанием среди специалистов;
 - MATLAB with SIMULINK (MathWorks Inc.) – самый развитый по своим функциональным и интерфейсным возможностям ПК для моделирования и анализа систем автоматического управления;
 - LabVIEW BasePackage – среда графического программирования;
 - FutureLab (<http://www.simulations-plus.com/futurelab/index.html>).
- #### 5. Имитационные лаборатории.

Стержнем имитационной лаборатории является возможность моделировать абсолютно любые процессы или явления и реализовать такие эксперименты, которые в реальной жизни недостижимы из-за больших затрат на их проведение или по причине невозможности создания необходимых условий для проведения эксперимента. В ходе выполнения эксперимента существует возможность использования явлений и процессов различной природы, а также возможность применения методов оптимизации эксперимента. Технология основана на идеи, что исследуемая система, полностью имитируется с помощью совокупности программных средств. Этот набор программных средств должен содержать в себе как минимум: какой-либо язык имитационного моделирования (например, Siman, Simula, GPSS и др.), средства для визуального представ-

ления моделей, средства оптимизации построенной модели и средства для удобного представления результатов моделирования и оптимизации. Примерами лабораторий этого вида являются пакеты VSMPL, AnyLogic, Arena, GPSS-PC.

Постановка задачи

В настоящее время процесс разработки программного обеспечения, в том числе и процесс разработки виртуальных тренажеров и моделей, представляет собой сложный трудоемкий процесс. Участие в нем требует специальной подготовки специалистов, которые смогут реализовать поставленные перед ними задачи. При этом в образовательных процессах должны участвовать конкурентно-способные и качественные модели, правильно реализующие задачи. С качественным представлением задачи лучше всего может справиться преподаватель в данной предметной области. Проблема в том, что для того, чтобы реализовать модель самостоятельно, преподавателю необходимо иметь навыки использования специализированных программных средств.

Решение этой проблемы возможно двумя способами:

- представление модели специалистам, реализующим ее, и совместная многократная поправка реализованной модели преподавателем и специалистами;
- использование среды, которая позволит преподавателю без наличия специализированных знаний реализовывать какие-либо виртуальные модели.

Из приведенной классификации можно выделить два класса: интерактивная демонстрация и простые модели. Создание объектов этих классов возможно при помощи среды, работа в которой доступна для преподавателей. Объекты остальных классов сложны и их разработка требует непосредственно вмешательства специалистов.

Требования к функциональности. Разрабатываемая система должна обеспечивать возможность создания интерактивных демонстраций и простых моделей средствами визуального проектирования с максимally простым интерфейсом задания параметров моделей.

Требования к интерфейсу. Особенностью среды является привычность интерфейса, оформленного в стиле MS Office. Привычный интерфейс необходим для наиболее быстрой адаптации преподавателей.

Требования к выходным данным. Конечным продуктом среды, в которой будет происходить разработка, является исполняемый объект. Таким образом, преимущество работы в такой среде является тот факт, что объекты, полученные в процессе проектирования, смогут работать самостоятельно, без использования среды проектирования.

Так как обучающие материалы расположены в web-среде, то исполняемый объект должен быть в формате, удобном для встраивания в web-содержание. Такими форматами могут выступать:

- объекты flash;
- web-страницы с использованием JavaScript;
- страницы, написанные на развивающемся языке HTML5;
- и прочие форматы.

Заключение

Предлагаемая среда позволит преподавателям самостоятельно создавать качественный программный продукт, встраиваемый в web-содержание. При этом разработка не требует многократного сотрудничества преподавателя со специалистами по реализации (программистами). Такой подход обеспечит снижение времени и трудоемкость разработки. Работа проводится в рамках магистерской диссертации.

-
1. Стародубцев В.А. Компьютерные и мультимедийные технологии в естественнонаучном образовании. / В.А. Стародубцев, Ф.В. Николаев // Томск : Дельтаплан, 2002. -224с.
 2. Ефимов Е.Н. Построение классификации виртуальных лабораторий. / Е.Н. Ефимов // Вестник ИжГТУ. – 2008. – № 1(37). – С. 115.